

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-286874  
(43)Date of publication of application : 27.11.1990

(51)Int.CI. F02N 11/08

(21)Application number : 01-110580

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 28.04.1989

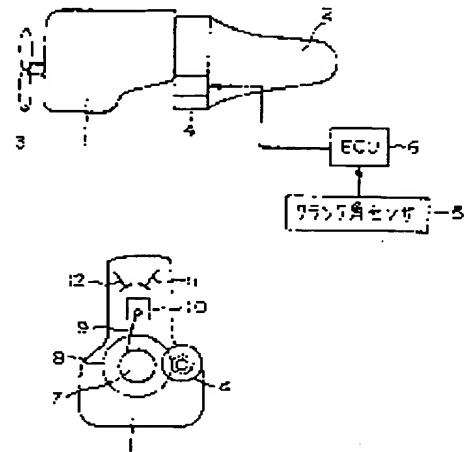
(72)Inventor : IWAMOTO HIROHIKO

## (54) START CHARACTERISTIC ENHANCING DEVICE FOR RECIPROCACTION ENGINE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the engine starting characteristic by operating a motor under appropriate control so that the piston of a certain cylinder of engine takes the position of suction upper dead point while a sensing signal from a crank angle sensing means is used as feedback signal at the time of the engine being at a standstill.

CONSTITUTION: When it is judged that the engine concerned is at a standstill, the crank angle  $\theta_c$  of a certain cylinder #1 is read by the use of a signal from a crank angle sensor 5, while the crank angle  $\theta_c'$  until the piston 10 of the cylinder #1 gets to the suction upper dead point is calculated by ECU 6, and the result therefrom is used as a feedback signal to drive a motor 4. In the condition where the piston 10 of the cylinder #1 has attained the position of suction upper dead point, the motor 4 is stopped, and the next start is awaited. When an engine key is turned on, the start fuel is fed to the cylinder #1, and ignition is made quickly 180 deg. after engine revolution since the key was turned on. Now the process intrudes into the combustion stroke, followed by combustion strokes of cylinder #3, 4, 2 one after another, to lead to starting of the engine.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑯公開特許公報 (A)

平2-286874

⑮Int.Cl.<sup>5</sup>

F 02 N 11/08

識別記号

庁内整理番号

F 8511-3G

⑯公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 レシプロエンジンの始動性向上装置

⑯特 願 平1-110580

⑯出 願 平1(1989)4月28日

⑯発明者 岩本 裕彦 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

⑯出願人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号

⑯代理人 弁理士 真田 有

## 明細書

## 1.発明の名称

レシプロエンジンの始動性向上装置

## 2.特許請求の範囲

レシプロエンジンのクランク軸を回転駆動するモータと、該エンジンのクランク角を検出するクランク角検出手段とをそなえ、該エンジンの停止時に該クランク角検出手段からの検出信号をフィードバック信号としながら該エンジンの特定気筒におけるピストンが吸気上死点位置となるよう該モータを駆動するモータ制御手段が設けられたことを特徴とする、レシプロエンジンの始動性向上装置。

## 3.発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、自動車等に搭載されるレシプロエンジンの始動性向上のための装置に関する。

## 【従来の技術】

従来より、自動車等には、例えばマルチポイントタイプの多気筒レシプロエンジンが搭載されて

いるが、かかるレシプロエンジンの始動に際しては、このエンジンに付設のセルモータを起動させながら、燃料をインジェクタ(電磁式燃料噴射弁)から噴射させるとともに、点火プラグを所要のタイミングで点火させている。

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような従来の手段では、始動時にエンジンのクランク位相がどの位置で停止しているか判らないため、特に低温始動時においては、全インジェクタを同時に作動させているが、この場合でも、すぐにはエンジンは始動せず、また点火も気筒識別信号が入るまでは、最悪2回も点火できない状態が発生する。

即ち、従来の4気筒レシプロエンジンの始動について、第6図を用いて説明すると、まず、第1～第4気筒#1, #2, #3, #4の全気筒に、同時に各インジェクタより燃料噴射が行なわれた(第6図においてハッキングを施した部分参照)としても、例えば定気筒を第1気筒とすると、この気筒#1のピストンが必ずしも吸気上死点位

置にあるとは限らない。従って、エンジンが2回転(1サイクル)以上回転した後に、点火が行なわれる場合がある。

このため、エンジンの始動性が悪く、空燃比(A/D)は、気筒#1, #3ではリッチ過ぎるものとなる一方、気筒#2, #4ではリーン状態となり、これにより未燃HC(炭化水素)の排出量が増大し、且つ、始動時に燃料量の増加を招くという問題点がある。

本発明は、このような問題点に鑑みなされたもので、エンジンをその停止時において、ある特定気筒におけるピストンが吸気上死点位置となるよう制御しておくことにより、エンジンの始動性を向上させ、且つ、未燃HCの低減をはかれるようとした、レシプロエンジンの始動性向上装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明のレシプロエンジンの始動性向上装置は、レシプロエンジンのクランク軸を回転駆動しうるモータと、該エン

の概略構成図、第2図は本装置を有するエンジンの内部機構を概略的に示す正面図、第3図はエンジン停止時における制御動作を示すフローチャート、第4図はエンジン始動時における制御動作を示すフローチャート、第5図は本実施例の動作を示すタイムチャートである。

まず、第1図において、1はレシプロエンジン、2はトランスマッシャン、3はファンであり、レシプロエンジン1には、クランク軸7(第2図参照)と直列または並列にモータ(例えばオルタネータ兼スタータ；セルダイナ)4が設けられており、更にこのモータ4へは、クランク角を検出するクランク角センサ(クランク角検出手段)5からの検出信号に基づき生成されたモータ制御信号が、電子制御ユニット(ECU)6から供給されるようになっている。すなわち、ECU6は、エンジン停止中において、クランク角センサ5により、ある特定気筒#1についてのクランク角を検出し、その検出信号をフィードバック信号としながら上記特定気筒#1におけるピストン10が吸

ジンのクランク角を検出するクランク角検出手段とをそなえ、該エンジンの停止時に該クランク角検出手段からの検出信号をフィードバック信号としながら該エンジンの特定気筒におけるピストンが吸気上死点位置となるよう該モータを駆動するモータ制御手段が設けられたことを特徴としている。

#### 【作用】

上述の本発明のレシプロエンジンの始動性向上装置では、エンジンを停止したときに、エンジンのクランク角検出手段からの信号をフィードバック信号として、モータ制御手段が受ける。すると、このモータ制御手段では、このフィードバック信号に基づく制御信号を生成して、これをモータへ供給する。これにより、特定気筒のピストンが吸気上死点位置になるように、モータが駆動される。

#### 【実施例】

以下、図面により本発明の一実施例としてのレシプロエンジンの始動性向上装置について説明すると、第1図は本装置を有するエンジンシステム

の概略構成図、第2図は本装置を有するエンジンの内部機構を概略的に示す正面図、第3図はエンジン停止時における制御動作を示すフローチャート、第4図はエンジン始動時における制御動作を示すフローチャート、第5図は本実施例の動作を示すタイムチャートである。

なお、モータ4は、第2図に示すごとく、クランク軸7付きのフライホイール8の外周に設けられたリングギヤに係脱可能に連結されおり、これにより、モータ4を回転駆動させると、リングギヤ、フライホイール8およびクランク軸7を回転駆動させることができ、ひいては特定気筒#1におけるピストン10を吸気上死点位置まで移動させることができる。

また、第2図中の9はコネクティングロッド、11は排気弁、12は吸気弁を示している。

つぎに、本実施例の動作を第3、4図に示すフローチャートを用いて説明すると、まず、エンジン停止時においては、第3図に示すごとく、ステップa1で、エンジン停止であると判定されると、ステップa2にて、クランク角センサ5からの信号を用いて特定気筒#1のクランク角θcを読み込み、これをステップa3にて気筒#1のピストン10が吸気上死点(TDC)となるまでのクラ

ンク角  $\theta_c'$  を ECU 6 で計算し、それをフィードバック信号としてモータ 4 を駆動させる（ステップ a 4）。

その後、特定気筒 #1 のピストン 10 が吸気上死点位置になった状態で、モータ 4 の回転をとめて、次の始動をまつ。

そして、エンジン始動に際しては、第 4 図に示すごとく、まずステップ b 1 にて、エンジンキーを ON すると、ステップ b 2 にて、気筒 #1 に始動燃料が供給されるとともに、ステップ b 3 にて、スタータ通電が行なわれ、更にその後は、点火、噴射のメインルーチンが実行される（ステップ b 4 参照）。これにより、エンジンが始動する。

次に、上記のエンジン始動時の動作を第 5 図に示すタイムチャートを用いて説明すると、まず、特定気筒 #1 についてインジェクション噴射が行なわれると、気筒識別信号に示す通りエンジンキーオンよりエンジン回転  $180^\circ$ （この回転角は従来のものに比べ小さい）後に、速やかに点火が行なわれて、この特定気筒 #1 は爆発行程に入る。

をモータにより駆動回転させ、上記特定気筒のピストンが吸気上死点位置となるようにしておくことにより、エンジンの始動が特定気筒から速やかに開始され、これによりエンジン始動時の燃料使用量を低減できるほか、未燃 HC の発生や排出をも低減できるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 ～ 5 図は本発明の一実施例としてのレシプロエンジンの始動性向上装置を示すもので、第 1 図は本装置を有するエンジンシステムの概略構成図、第 2 図は本装置を有するエンジンの内部機構を概略的に示す正面図、第 3 図はエンジン停止時における制御動作を示すフローチャート、第 4 図はエンジン始動時における制御動作を示すフローチャート、第 5 図は本実施例の動作を示すタイムチャートであり、第 6 図は第 5 図に相当する従来例についてのタイムチャートである。

1—レシプロエンジン、2—トランスミッショ  
ン、3—ファン、4—モータ、5—クランク角センサ（クランク角検出手段）、6—モータ制御手

以下、引き続き気筒 #3, #4, #2 へもシーケンシャルに燃料が供給されるとともに点火が行なわれることにより、気筒 #3, #4, #2 も順次爆発行程に入り、エンジン始動に至る。

このように、本装置を用いれば、エンジンの始動を速やかに行なうことができるので、エンジン始動時の燃料供給量を低減できるほか、未燃 HC の排出をも減少させることができ、これによりエンジンの始動性を大幅に向上できるものである。

なお、上述の実施例のように、オルタネータ兼スタータ（セルダイナ）を本装置用のモータとして兼用する代わりに、本装置に専用のモータを使用してもよい。

また、特定気筒は第 1 気筒に限定されないことはいうまでもない。

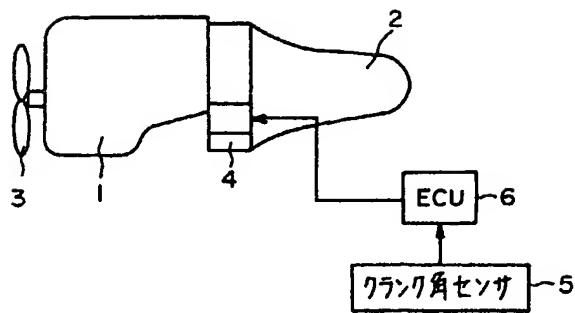
#### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明のレシプロエンジンの始動性向上装置によれば、エンジンの停止時に、特定気筒のクランク角検出手段からの検出信号をフィードバックして、エンジンのクランク軸

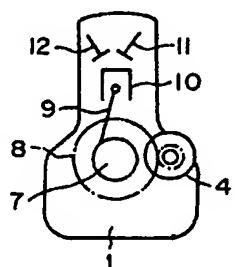
段の機能を有する ECU、7—クランク軸、8—フライホイール、9—コネクティングロッド、10—ピストン、11—排気弁、12—吸気弁。

代理人弁理士 真田 有

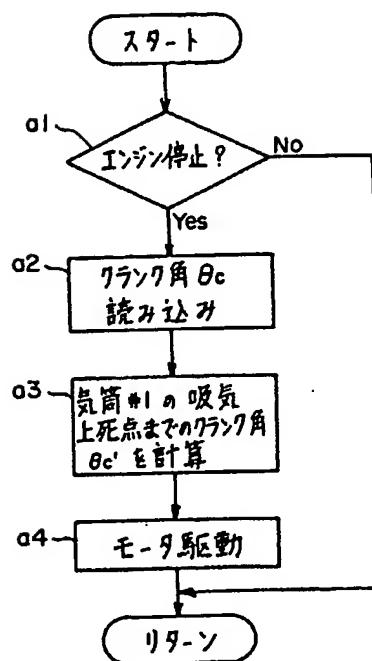
第1図



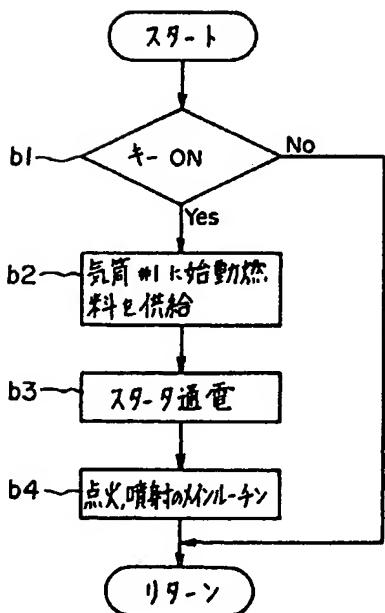
第2図



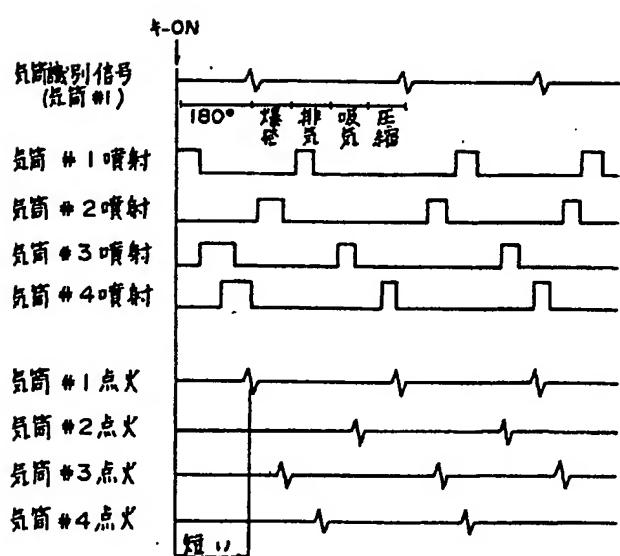
第3図



第4図



第5図



第6図

